

日本における貿易契約・決済通貨の研究

鎗 田 亨

概 要

本論文では、日本の輸出における契約・決済通貨について研究を行う。1980年代以降の期間について、各地域ごとに決済通貨の変化を見たところ、ドルを輸出決済通貨として用いる比率の高い、アメリカと東南アジアにおいて類似したパターンが見られた。為替レートの変化がインボイス通貨を決定するという仮説を検証したところ、仮説を指示するのに十分な結果は得られなかった。そのため、為替レートの水準の変化に説明を求めた。輸出企業が期待利潤を最大化すると仮定するとき、費用関数が凸関数、かつ需要関数が凹関数であれば、輸出国の為替レートの上昇は、輸出国通貨建の期待利潤を相対的に低下させ、輸入国通貨建の決済を輸出企業に選好させる。これは1985年から87年の円高局面において、アメリカおよび東南アジアにおいて円建の輸出比率が低下した事実と一致する。

1 はじめに

先の論文[17][18]では、通貨代替についての研究がなされた。そこでは、ある国の貨幣需要の変動の一部が、外国の貨幣需要の通貨間のシフトによって説明されるという仮説の検証が試みられた。ところで、これは各国の経済主体が自国通貨だけでなく、外国通貨も保有するということが前提となっている。経済主体が外国通貨を保有する大きな要因の一つとして、国際貿易における外国通貨の使用があげられるであろう。国際貿易を外国通貨建でおこなう企業は、外国通貨残高を保有す

るインセンティブを持つ。またその取引を仲介する自国金融機関も外国通貨残高を需要するであろう。

国際取引において特定の外国通貨が重要な役割を果たすのなら、中央銀行に代表される政府機関はその通貨と自国通貨の為替レートを安定化させることを考える。そのとき、その外国通貨が介入通貨、準備通貨として用いられる可能性が高い。ある国の通貨が国際的に広く利用される場合、その通貨の市場の拡大から取引費用が低下し、さらなる当該通貨の使用がうながされる⁽¹⁾。そこで本論文では、日本におけるインボイス通貨（貿易契約・決済通貨）について考察する。

(1)たとえばKrugman [14],[15],Chrystal[6],Black[3][4]などは、取引量の拡大により取引コスト、探索コスト等が低減し、取引量がさらに拡大するという循環からビークル・カレンシー（国際取引において用いられる第三国の通貨）の出現を説明している。

2 日本の輸出における貿易契約・決済通貨の推移

一般に、先進国間の工業製品の輸出では、輸出国の通貨が用いられる比率が高い[10]。

しかし、日本の貿易に占める自国通貨建の比率は非常に低い。ただし、1970年以降、日本の貿易比率に占める円建比率は急速に上昇した。1970年の時点での日本の貿易に占める円建の比率は輸出で0.9%、輸入では0.3%であった[16]。それが1996年9月の時点では、輸出に占める円建の比率は金額比率で35.2%、件数比率で39.9%となっている。また輸入に占める円建比率についても金額比率で20.6%、件数比率で17.7%となっている。

ただし、これは必ずしも直線的な変化ではない。図1⁽²⁾を見ると、81年に33.3%であった円建比率は、85年に41%に上昇したのち一時低下している。87年の34.7%を底に再び上昇に転じているが、92年9月の42.3%をピークに再び一進一退を繰り返している。

図2、図3、図4は輸出先（アメリカ、EU（EC）、東南アジア）ごとに輸出決済通貨をグラフにしたものである。

図3をみると、EU向けの輸出ではアメリカ、東南アジア向けの輸出に比べて米ドル建の比率が低く（6.3%－14.3%）、他の西側先進諸国と類似したパターンとなっている。しかし、円建比率は減少傾向にあり、83年の56.3%をピークに96年9月では41.2%まで低下している。

これに対応してその他の通貨建の輸出比率が上昇している。81年の段階では32.2%であ

ったのが、96年9月には48.1%となっている。

アメリカおよび東南アジア向けの輸出では、その他の通貨が使われる比率は小さい。アメリカでは1981年以降、すべて1%以下であり、東南アジアでも4%未満である。東南アジア諸国の通貨はその他に含まれるため、日本からの輸出について東南アジア諸国の通貨は輸入決済通貨としてほとんど利用されていないと考えられる。したがってアメリカおよび東南アジア向けの輸出では、代金は米ドルまたは円で決済されているとしてよい。

さらに図2と図4を見て気づくことは、その変化のパターンの類似である。どちらも円建比率は85年をピークに87年まで低下が続いている。その後、上昇に転じたものの、93年9月に再び落ち込んでいる。

表1は、アメリカ、EU（EC）、東南アジア向けの輸出について、円建比率と米ドル建比率の比の相関を表にしたものである。アメリカと東南アジアについては相関は0.72と高い。一方、アメリカとEU、EUと東南アジアについての相関は、それぞれ-0.37、-0.13となっており、アメリカと東南アジア間の相関に比べてかなり低くなっている。同じ先進国に属するアメリカとEUよりも米ドルあるいは円を主な輸入決済通貨とするアメリカと東南アジアの方が、日本からの輸入に対する決済通貨のパターンが類似しているという点は興味を引く。

輸出決済通貨を商品別に見てみると、特に鉄鋼で円建比率が低い（表2参照）。輸出のうち金属および同製品の占める割合は1980年の16.4%から96年には6.2%と大きく低下して

(2)【外為年鑑】各年次版より作成。以下、図2、図3、図4、表2も同様。

図1 輸出決済通貨

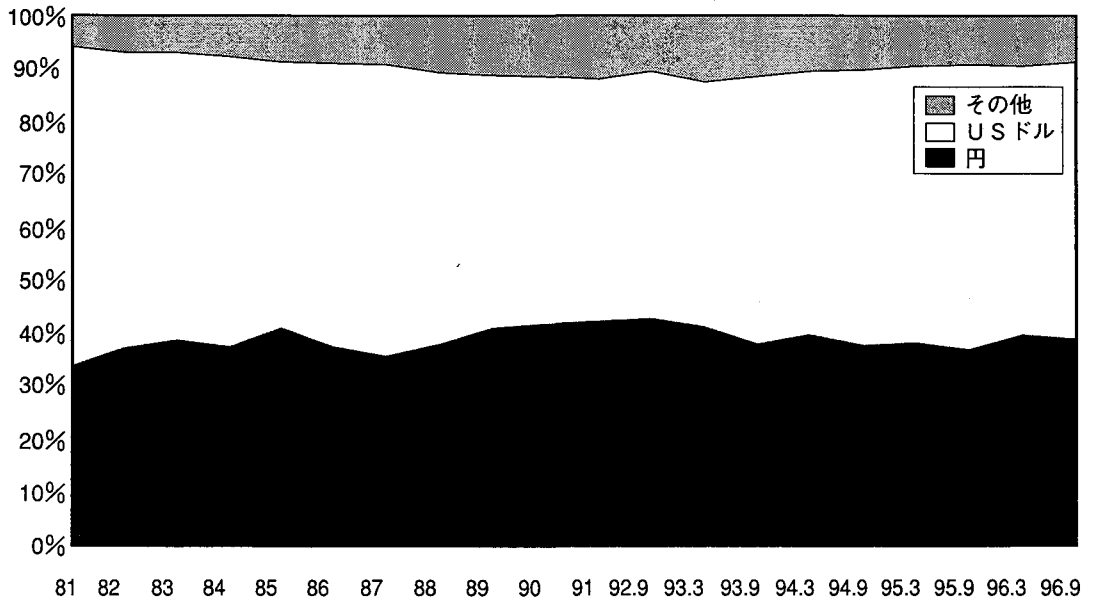
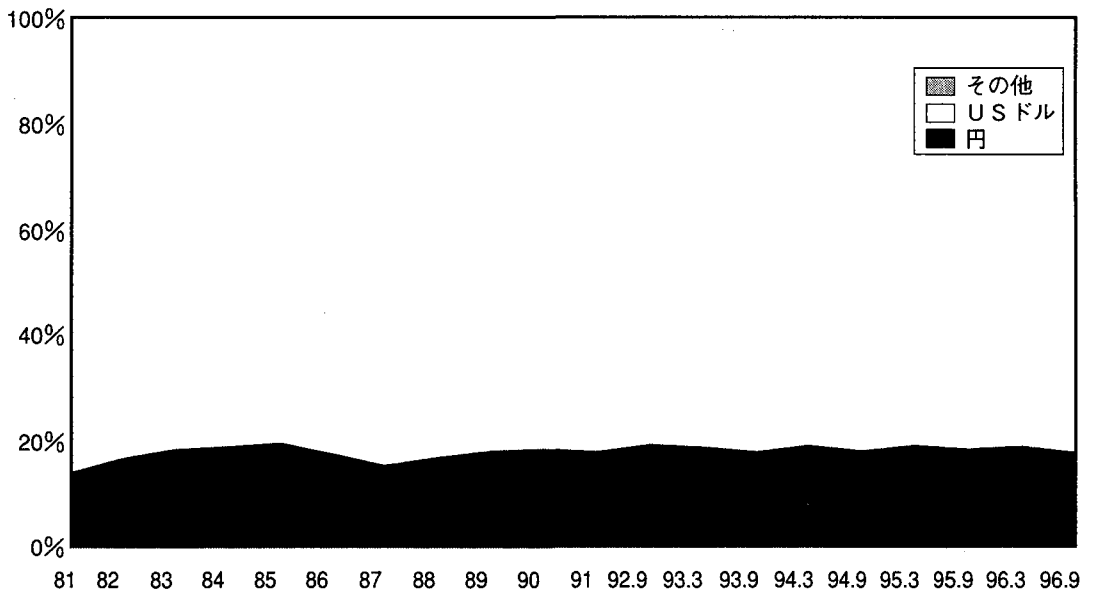


図2 輸出決済通貨（アメリカ向け）



いる。これは、輸出に占める円建比率を高めたものと考えられる。食料品輸出に占める円建の比率は、1981年の14%から1991年には42.1%

へと上昇している。ただし輸出に占める食料品の割合が1%以下と低いことため、全体としての影響は大きくない。1985年から87年に

図3 輸出決済通貨（EU（EC）向け）

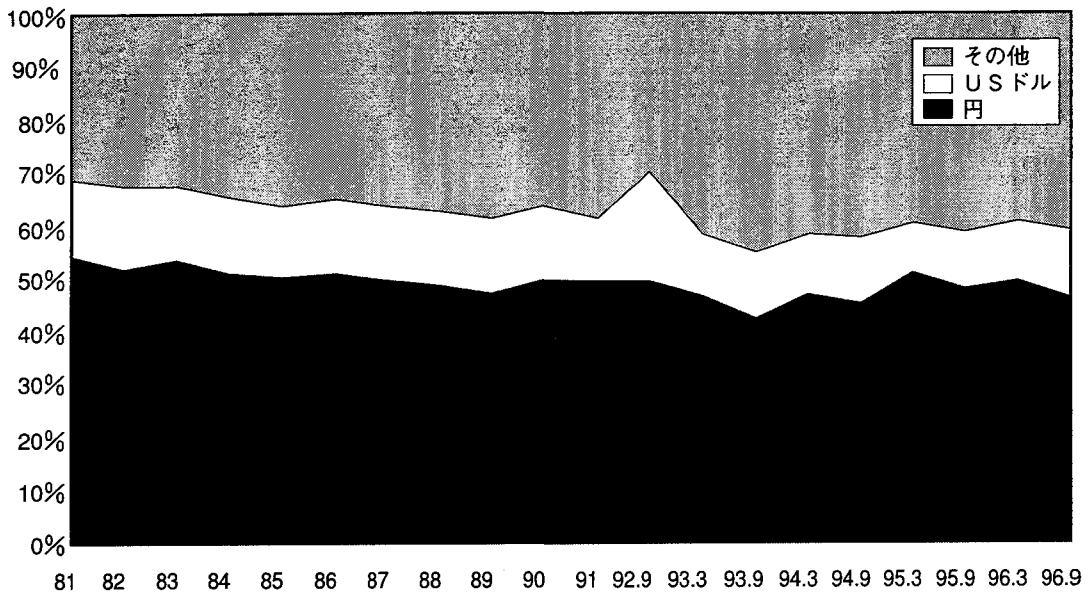
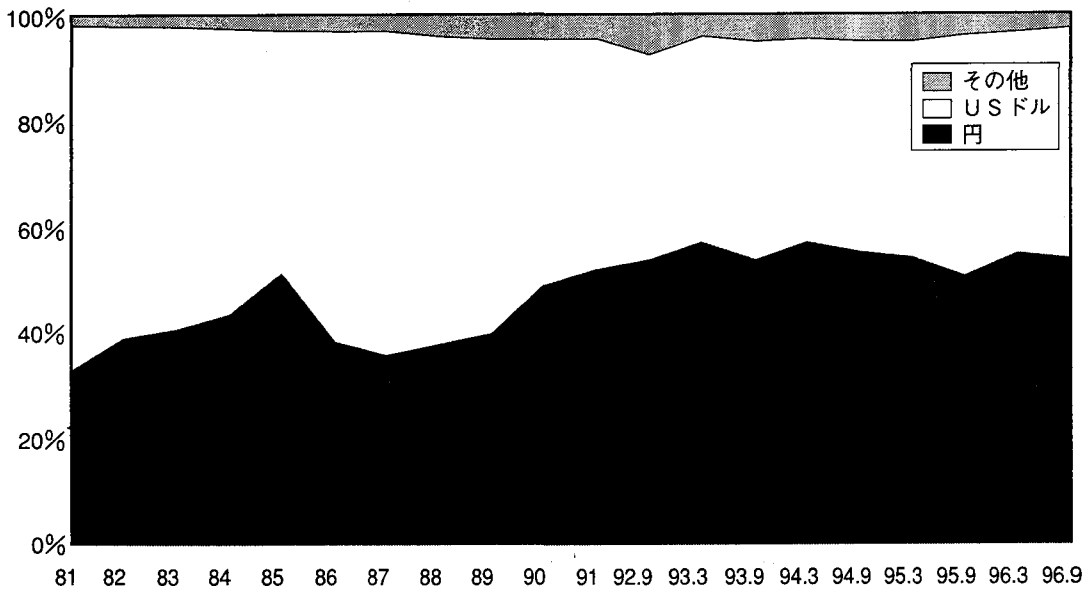


図4 輸出決済通貨（東南アジア向け）



かけての輸出に占める円建比率は食料品以外のすべての商品について低下している。下げ幅は原動機以外の機械機器で大きく、10ポイ

ントを越えている。とりわけVTR、船舶では、下げ幅はそれぞれ23.2、22.4ポイントとなっている。輸出に占める機械機器のシェアは高

表1:円建比率／米ドル建比率の相関

| | アメリカ | E U | 東南アジア |
|-------|----------|----------|-------|
| アメリカ | 1 | | |
| E U | -0.37172 | 1 | |
| 東南アジア | 0.717499 | -0.12937 | 1 |

表2 輸出決済通貨(商品別)

| | | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 食料品 | USドル | 83.3 | 82.4 | 79.3 | 77.8 | 73.3 | 74.8 | 70.2 | 66.5 | 60.8 | 56.1 | 54.3 |
| | 円 | 14 | 14.9 | 17.9 | 19.2 | 23.1 | 22.3 | 26.6 | 30.3 | 36 | 40.5 | 42.1 |
| | その他 | 2.7 | 2.8 | 2.9 | 3 | 3.6 | 2.9 | 3.2 | 3.1 | 3.2 | 3.4 | 3.6 |
| 繊維品 | USドル | 78.6 | 72.7 | 71 | 71.9 | 70.2 | 72.9 | 73.3 | 69.1 | 65.6 | 63.5 | 62.3 |
| | 円 | 18.3 | 23.4 | 26.1 | 25.5 | 26.7 | 23.2 | 22.8 | 26.5 | 29.8 | 32 | 33 |
| | その他 | 3 | 3.9 | 2.9 | 2.6 | 3.1 | 3.9 | 3.9 | 4.3 | 4.6 | 4.6 | 4.2 |
| 化学品 | USドル | 77.3 | 72.1 | 71.1 | 70.1 | 65.8 | 70.5 | 70.4 | 68 | 65.8 | 65.1 | 64.4 |
| | 円 | 15.2 | 19.1 | 20.5 | 21.7 | 25.3 | 21 | 20.8 | 22.5 | 24.1 | 25.1 | 25.9 |
| | その他 | 7.5 | 8.7 | 8.4 | 8.2 | 8.9 | 8.6 | 8.7 | 9.5 | 10.1 | 9.8 | 9.8 |
| 非金属鉱物製品 | USドル | 56.7 | 58.6 | 56.6 | 55.8 | 54.7 | 55.5 | 57.4 | 55 | 51.9 | 49 | 45.2 |
| | 円 | 39.4 | 38.3 | 40.9 | 41.6 | 41.7 | 40.8 | 38.3 | 39.5 | 43 | 44.9 | 49.1 |
| | その他 | 3.8 | 3.1 | 2.4 | 2.6 | 3.6 | 3.7 | 4.3 | 5.5 | 5.1 | 6.1 | 5.7 |
| 金属品 | USドル | 82.3 | 80.4 | 78.8 | 80 | 76.9 | 79.4 | 82.6 | 81 | 76.8 | 72.2 | 72.1 |
| | 円 | 15.5 | 17.1 | 18.7 | 7.9 | 20.7 | 17.8 | 14.2 | 15.5 | 19.2 | 23.6 | 23.8 |
| | その他 | 2.2 | 2.5 | 2.6 | 2.1 | 2.4 | 2.8 | 3.2 | 3.5 | 3.9 | 4.3 | 4.1 |
| 鉄鋼 | USドル | 91.5 | 89 | 88.3 | 90 | 86.6 | 89.2 | 91.7 | 91 | 87.8 | 84.4 | 85.4 |
| | 円 | 7.1 | 9.3 | 9.9 | 8.6 | 11.5 | 8.7 | 6 | 6.6 | 9.3 | 12.4 | 11.6 |
| | その他 | 1.4 | 1.7 | 1.7 | 1.4 | 1.8 | 2.1 | 2.3 | 2.5 | 2.9 | 3.1 | 3 |
| 機械機器 | USドル | 48.5 | 43.3 | 41 | 41.6 | 39.4 | 43.7 | 45.8 | 44.2 | 42.4 | 39.5 | 38.7 |
| | 円 | 44.2 | 48.6 | 50.6 | 49.7 | 50.4 | 45.1 | 42.6 | 43 | 44.6 | 47.5 | 48 |
| | その他 | 7.3 | 8.1 | 8.5 | 8.8 | 9.9 | 11.2 | 11.6 | 12.9 | 13.1 | 13 | 13.3 |
| 原動機 | USドル | 47.6 | 42 | 38.9 | 42.5 | 40.8 | 41 | 42 | 43.6 | 42.1 | 39.4 | 37.5 |
| | 円 | 48.2 | 53 | 55.4 | 51.9 | 52.9 | 51.9 | 50.2 | 48.2 | 50.3 | 52.6 | 53.5 |
| | その他 | 4.2 | 5 | 5.7 | 5.6 | 6.2 | 7.1 | 7.8 | 8.2 | 7.6 | 8 | 9.1 |
| テレビ | USドル | 57 | 48.6 | 39.5 | 39.1 | 34.3 | 50.1 | 57.8 | 53.7 | 46.4 | 36.7 | 36.8 |
| | 円 | 30.9 | 38.1 | 44.6 | 47.6 | 51.1 | 34 | 27.9 | 33.8 | 39.5 | 49.9 | 52.8 |
| | その他 | 12.1 | 13.3 | 15.9 | 13.3 | 14.6 | 15.8 | 14.2 | 12.5 | 14.1 | 13.5 | 10.4 |
| V T R | USドル | 40 | 33.3 | 29.2 | 31.6 | 34.6 | 39.6 | 45.3 | 45.3 | 44 | 38.5 | 38.4 |
| | 円 | 45.7 | 52 | 52 | 51.9 | 51.8 | 45.9 | 35.2 | 31.3 | 32.6 | 39.4 | 38.2 |
| | その他 | 14.2 | 14.7 | 18.8 | 16.4 | 13.6 | 14.5 | 19.5 | 23.3 | 23.3 | 22.1 | 23.5 |
| 自動車 | USドル | 46.9 | 40.6 | 40.6 | 41.3 | 41.5 | 48.8 | 48.3 | 44.2 | 41.6 | 40.1 | 36.5 |
| | 円 | 47.4 | 53.7 | 52.1 | 50.2 | 49.1 | 39.2 | 37.9 | 39.1 | 39.9 | 41.3 | 41.9 |
| | その他 | 5.7 | 5.7 | 7.2 | 8.6 | 9.4 | 12 | 13.7 | 16.7 | 18.5 | 18.6 | 21.5 |
| 船舶 | USドル | 37.6 | 28 | 32.3 | 31.6 | 31 | 38 | 46.8 | 42.3 | 43.5 | 43.4 | 36 |
| | 円 | 59.8 | 70.1 | 66.9 | 67.4 | 67.3 | 56.3 | 44.9 | 41 | 47 | 51.8 | 59.5 |
| | その他 | 2.6 | 1.9 | 0.7 | 1 | 1.8 | 5.7 | 8.3 | 16.7 | 9.5 | 5.8 | 4.5 |
| 重電機器 | USドル | 51.9 | 51 | 50.1 | 49.2 | 44.3 | 50.8 | 52.2 | 51 | 48.9 | 49 | 45.7 |
| | 円 | 41.6 | 41.1 | 43.5 | 44.6 | 49.2 | 41.7 | 40 | 40.4 | 42.3 | 44.2 | 46.7 |
| | その他 | 6.4 | 7.9 | 6.5 | 6.3 | 6.4 | 7.5 | 7.9 | 8.6 | 8.9 | 6.9 | 7.6 |
| その他雑貨 | USドル | 59.4 | 54.8 | 52.4 | 52.9 | 50.4 | 53.4 | 56.4 | 54.5 | 51.9 | 50.9 | 50.9 |
| | 円 | 31.8 | 35.3 | 37.8 | 37 | 38.4 | 34.3 | 30.2 | 31.3 | 33.9 | 35.7 | 36.1 |
| | その他 | 8.9 | 9.9 | 9.7 | 10.1 | 11.2 | 12.2 | 13.4 | 14.1 | 14.2 | 13.4 | 13 |

いことから、機械機器産業におけるインボイス通貨の研究が重要であると考えられる。

3 為替レートの変化とインボイス通貨

先に見た通り、アメリカと東南アジアは、日本からの輸入に対する決済通貨の変化のパターンが類似している。アメリカと東南アジアでは、実物経済の構造は大きく異なる。したがって類似の原因は、通貨的側面に求めるべきであろう。注目すべきは両国とも、円以外では、米ドルが輸出決済通貨として主に用いられている点である。そこで為替レートがインボイス通貨を決定するという仮説が考えられる。本節ではBissaro and Hamaui[2]のモデルを用いて為替レートの変化がインボイス通貨の決定に影響を及ぼしているかを検討する（モデルの具体的な導出については補論を参照せよ）。

推定式は以下の通りである。

$$Q = \alpha_0 + \alpha_1 \frac{s'}{s} + \alpha_2 \frac{\sigma}{s} \quad (1)$$

Q は円建輸出と米ドル建輸出の比率である。 s は為替レート、 σ は為替レートの標準偏差を表す。つまり、 Q を為替レートの期待変化率 s'/s と正規化された為替レートのヴォラティリティについての予想 σ/s の関数と考えている。予想される符号条件は、 α_1 が負、 σ/s については、 s'/s が負のときには負である。

アメリカおよび東南アジア向けの輸出に占める円建輸出および米ドル建輸出の比率は『外為年間』の掲載の輸出確認統計による。為替レートのデータは『日銀統計月報』による。

Carse, Williamson et al [5]によれば貿易契約期間は平均6カ月である。そこで s'/s として月次データを用いて、6カ月間の為替レートの変化率の年平均を用いることにする。 σ/s についても、6カ月間の為替レートの標準

表3 推定結果

| 対象 | 推定方法 | α_0 | α_1 | α_2 | \bar{R} | SE | DW |
|-------|-------|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------|-------|-------|
| 米国 | 最小自乗法 | 0.250 (23.895) | -0.764×10^{-2} (-0.088) | -0.375×10^{-2} (-1.915) | 0.080 | 0.018 | 1.159 |
| 米国 | 最尤法 | 0.230 (16.495) | 0.021 (0.247) | -0.114×10^{-2} (-0.052) | 0.222 | 0.197 | 1.869 |
| 東南アジア | 最小自乗法 | 1.039 (12.677) | -0.347 (-0.507) | -0.461 (-3.005) | 0.273 | 0.144 | 1.265 |
| 東南アジア | 最尤法 | 0.744 (4.830) | 0.291 (0.487) | 0.509×10^{-2} (0.324) | 0.357 | 0.119 | 1.546 |

偏差の年平均を用いる。

推定結果は表3に示されている。括弧内の数値は t 値を示している。

最小自乗法で推定した場合、 α_1 は予想される符号条件を満たしているが、有意ではない。ただし α_2 は米国および東南アジアについてそれぞれ10%、5%で有意である。ダービン・ワトソン比が帰無仮説について不定の水準にあるため、最尤法で推定してみた。この場合、結果は α_1 についても、有意ではないが、予想される符号条件を満たさなくなった。また α_2 も有意ではない。結論として、為替レートの変化によるインボイス通貨の変化を説明することは不十分であると考えられる。

4 為替レートの水準とインボイス通貨

前節で論じたように、日本の輸出決済通貨を見ると、円高局面における円建比率の低下が見られる。特にこれは1985年から87年にかけての東南アジアにおける数字で顕著である。この事実は、通貨価値が下落しているとき、その通貨は国際貿易において利用されない傾向にあるという過去の実証研究や、前の節で実証分析に用いたBissaro and Hamaui等の理論モデルとも非整合的である。この原因についてたとえば河合[13]は「日本の輸出企業の多くは、市場シェアを確保するために、円高による現地価格の上昇を避ける目的で円建比率を低下させたものと考えられる」と論じている。この見方は、前節で用いたBissaro and Hamauiのモデルが為替レートの変化を注目しているのに対して、為替レートの水準に注目している点で大きく異なる。しかし、この

場合円建価格を下げることは、貿易決済通貨の変更と同等の効果を持つとも考えられる。したがって、なぜ円建価格の引下げではなく、米ドル建の輸出が選好されたのか、どういう条件が満たされるとき国際貿易において輸入国通貨建の取引が選好されるのかという問題についてより詳細に分析する必要がある。

そこでこの節ではBaron[1], Giovannini[9], Donnenfeld and Zilcha [7], Friberg [8], Johnson and Pick[12]などの研究を元に、輸入国通貨建の取引が選好される条件について分析を行うことにする。

まず、外国市場に輸出を行う企業を考える。

輸出企業の目的は自国通貨建の利潤の期待値を最大化することと仮定する。輸出企業は輸入相手との取引が成立する以前に前もって価格を設定しなければならないと仮定する。その際、輸出国（自国）通貨建で価格を設定する戦略と、輸入国通貨建で価格を設定する戦略とが比較される。外国通貨一単位当たりの自国通貨の価値として為替レート e を定義する。為替レートは確率変数であるとする。輸出企業が価格を設定した時点と取引が成立し、需要が確定する時点とが異なるため、その間には為替レートは変動する。輸入国通貨で価格を設定した場合には、価格を設定した時点で需要は確定するが、為替レートの変動により、輸出国通貨建の商品一単位当たりの価格は変動する。一方、輸出国通貨建で価格を設定した場合、商品一単位当たりの輸出国通貨建の価格は確定するが、為替レートの変動により需要は変動する。すべての経済主体は危険中立的であると仮定する。

輸出財の自国通貨建の価格を p 、輸入国通貨建の価格を p^* とする。 q を需要関数、 C を

費用関数とする。輸出国通貨建で価格を設定した場合の利潤を Π_e 、輸入国通貨建で価格を設定した場合の利潤を Π_i とする。すべての関数は2回連続微分可能であるとする。

輸出企業が輸入国通貨建で価格を設定した場合、その利潤は

$$\Pi_i = ep^*q(p^*) - C(q(p^*)) \quad (2)$$

で与えられる。したがって輸入国通貨建で価格を設定する企業の直面する問題は

$$\max_{p^*} E[ep^*q(p^*) - C(q(p^*))] \quad (3)$$

で与えられる。 E は変数の期待値を表す。

(3)は為替レートについて線型である。したがって為替レートの平均値が等しければ、為替レートのヴォラティリティが増大しても期待利潤は変化しない。設定される価格は、為替レートのヴォラティリティとは独立である。したがって次の等式が成り立つ。

$$\begin{aligned} \max_{p^*} E[\Pi_i(p^*, e)] &= E[\Pi_i(\hat{p}^*, e)] \\ &= E[\Pi_i(\hat{p}^*, \bar{e})] = E[\Pi_i(\hat{\hat{p}}^*, \bar{e})] \end{aligned} \quad (4)$$

ここで \bar{e} は平均為替レートを表す。 $\hat{\cdot}$ は事前的な最適値を、 $\hat{\hat{\cdot}}$ は事後的な最適値を表している。(4)をいいかえると次のようになる、すなわち、為替レートが事後的にその平均と等しかった場合、輸入国通貨で価格を設定したのなら、期待利潤は実現した利潤に等しく、またそれは事後的な最大利潤に等しい。

次に、価格を輸出国通貨建で設定するケースについて考察する。この場合、企業の直面する問題は

$$\max_p E[pq(p/e) - C(q(p/e))] \quad (5)$$

となる。価格を輸出国通貨建で設定する場合、

利潤関数 Π_e は為替レートについて線型ではない。輸出国通貨により価格を設定した場合と輸入国通貨により価格を設定した場合と、どちらの期待利潤が大きいかは、輸出国通貨建の利潤関数を為替レートの関数と考えたとき、利潤関数が凸関数であるか凹関数であるかに依存する。

利潤関数が凹関数である場合、利潤の期待値は為替レートがその平均値に等しい場合に実現する利潤よりも小さくなる。凸関数である場合にはその逆がいえる。したがって、輸出国通貨建で価格を設定した場合の利潤関数が凹関数であれば

$$E[\Pi_e(\hat{p}, \bar{e})] \leq \Pi_e(\hat{p}, \bar{e}) \quad (6)$$

が成立する。

また、為替レートの最終的な値を知った後に価格を設定しうる場合、最適利潤はどちらの通貨建で価格を設定しようと不変である。したがって次式が成立する。

$$\Pi_e(\hat{\hat{p}}^*, \bar{e}) = \Pi_e(\hat{p}^*, \bar{e}) \quad (7)$$

(4), (6), (7)より以下の不等式が成立する。

$$\begin{aligned} \max_{p^*} E[\Pi_i(p^*, e)] &= E[\Pi_i(\hat{p}^*, e)] = \Pi_i(\hat{p}^*, \bar{e}) \\ &= \Pi_i(\hat{\hat{p}}^*, \bar{e}) = \Pi_e(\hat{\hat{p}}^*, \bar{e}) \geq \Pi_e(\hat{p}, \bar{e}) \\ &\geq E[\Pi_e(\hat{p}, e)] = \max_p E[\Pi_e(p, e)] \end{aligned} \quad (8)$$

(8)から、輸出国通貨建で価格を設定した場合の利潤関数が為替レートについて凹関数であれば、輸出企業の期待利潤は、輸出国通貨建で価格を設定する場合よりも輸入国通貨建価格を設定した場合の方が大きくなる。すなわち、輸入国通貨建の取引が輸出国通貨建の取引よりも選好されることになる。

次に、輸出国通貨建てで価格を設定した場合の利潤関数が為替レートについて凹関数になるための条件を考察する。利潤関数 Π_e が為替レートについて凹関数となるための必要十分条件は2階の偏導関数 $\partial^2 \Pi_e / \partial e^2$ が負となるときのときである。

$$\frac{\partial^2 \Pi_e}{\partial e^2} = p^2 e^{-4} q''(p-c) + 2pq'e^{-3}(p-c) - pc''q^2 e^{-4} \quad (9)$$

限界費用が逓増あるいは一定の通常の場合では、右辺第3項は非正である。したがって完全競争市場におけるように価格と限界費用が等しい場合には、利潤関数 Π_e は凹関数となる。限界費用が逓増的あるほど、また価格変化に対する需要の感応度が高いほど、期待利潤は低くなる。

輸出企業の独占度が高い場合には、価格は限界費用に比べて高くなる。したがって $p-c' > 0$ である。通常の仮定から $q' \leq 0$ である。したがって q'' が負のとき、利潤関数 Π_e は明らかに非正となる。需要が価格に対して感応的であるほど、また需要の価格感応度が逓減的であるほど、期待利潤は低くなる。

このモデルにしたがえば、80年代、日本における円高期の円建貿易の減少は次のように説明しうる。円高により輸出財の価格水準は（どちらの通貨で価格を設定していたとしても）輸入国通貨建てで上昇する。輸入国の需要関数が凹関数であれば、輸入国が直面する日本からの輸出財の価格上昇は、 q' の絶対値を大きくする。これは先に論じたように、円建の期待利潤を相対的に引き下げる。そのために、日本の輸出企業は米ドル建ての輸出を増やしたと解釈できる。

5 結論

本論文では、日本の輸出における契約・決済通貨について研究を行った。

1980年代以降の期間について、各地域ごとに決済通貨の変化を見たところ、同じ先進地域であるアメリカとEUよりも、アメリカと東南アジアにおいて類似したパターンが見られた。アメリカと東南アジアは、ドルおよび円が主要な決済通貨であり、それ以外の国の通貨はほとんど用いられていないという点が共通である。そこで為替レートとインボイス通貨の関係を考察した。

為替レートの変化がインボイス通貨を決定するという仮説は、十分な実証的支持が得られなかった。そのため、為替レートの水準の変化による説明を考えた。輸出国の費用関数が線型あるいは費用逓増的であり、輸入国の需要関数が凹関数であれば、輸出国の為替レートの上昇は、輸出国通貨建ての期待利潤を相対的に低下させ、輸入国通貨建ての決済を輸出企業に選好させる。しかし、4節における理論的説明については、実証的な検証が必要である。4節の結論は、輸入国の需要関数が価格について凹関数であるという仮定によっている。また、円高期に円建比率が低下したのは機械機器産業で顕著であったことから、輸入国の機械機器の需要関数についての研究が必要であろう。これらは今後の課題としたい。

参考文献

- [1] David P. Baron. Fluctuating exchange rates and the pricing of exports. *Economic Inquiry*, Vol.14, pp. 425-438, Sept. 1976.
- [2] Gianantonio Bissaro and Rony Hamaui. The choice of invoice currency in an inter-temporal model of price setting. *Giornale degli Economisti*, Vol.47, pp. 139-161,

- 1988.
- [3] Stanley W. Black. The international use of currencies. In Yoshio Suzuki, Junichi Miyake, and Mitsuaki Okabe, editors, *The Evolution of the International Monetary System: How Can Efficiency and Stability Be Attained?*, chapter 7, pp. 175-194. University of Tokyo Press, Tokyo, 1990.
- [4] Stanley W. Black. Transactions costs and vehicle currencies. *Journal of International Money and Finance*, Vol.10, pp. 512-526, 1991.
- [5] S. Carse, J. Williamson, and J.F. Wood. *The Financing Procedures of British Foreign Trade*. Cambridge University Press, Cambridge, 1980.
- [6] K. Alec Chrystal. Changing perceptions of international money and international reserves in the world economy. In R.Z. Aliber, editor, *The Reconstruction of International Monetary Arrangements*, chapter 7, p. 7. Macmillan Press, London, 1987.
- [7] Shabtai Donnenfeld and Itzhak Zilcha. Pricing of exports and exchange rate uncertainty. *International Economic Review*, Vol.32, No.4, pp. 1009-1022, November 1991.
- [8] Richard Friberg. On the role of pricing export in a third currency. *Working Paper Series in Economics and Finance*, No. 128, September 1996. The Economic Research Institute, Stockholm School of Economics.
- [9] Alberto Giovannini. Exchange rates and traded goods prices. *Journal of International Economics*, Vol.24, pp. 45-68, 1988.
- [10] Sven Grassman. A fundamental symmetry in international payment patterns. *Journal of International Economics*, Vol.3, pp. 105-116, May 1973.
- [11] Koichi Hamada and Akiyoshi Horiuchi. Monetary, financial, and real effects of yen internationalization. In *Real-Financial Linkages among Open Economies*, chapter 7, pp. 167-191. MIT Press, Cambridge, 1987.
- [12] Martin Johnson and Daniel Pick. Currency quandary: The choice of invoicing currency under exchange-rate uncertainty. *Review of International Economics*, Vol.5, No.1, pp. 118-128, 1997.
- [13] 河合正弘. 「円の国際化」. 伊東隆敏 (編), 『国際金融の現状』, 第10章, pp. 275-326. 東京大学出版会, 1992.
- [14] P. Krugman. Vehicle currencies and the structure of international exchange. *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol.12, No.3, pp. 513-526, 1980.
- [15] P.R. Krugman. The international role of the dollar: Theory and prospect. In John F.O. Bilson and Richard C. Marston, editors, *Exchange Rate Theory and Practice*, chapter 8, pp. 261-278. Chicago. University of Chicago Press, Chicago, 1984.
- [16] 八木 健編. 『図説 国際金融 1996年版』. 財経詳報社, 1996.
- [17] 鎌田亨. 通貨代替と貨幣需要. 早稲田経済学研究, No.42, pp. 55-68, 12月 1995.
- [18] 鎌田亨. 通貨代替, 貨幣サービスモデル, 共和分. 早稲田経済学研究, No.44, pp. 105-115, 3月 1997.

補論

A Bissaro and Hamaui モデル

単純化のため, すべての生産物を外国に売る企業を考える。輸出は, 自国通貨あるいは相手国通貨建で行われるものとする。不確実性の原因としては, 為替レートだけを考える。先物市場などのヘッジ手段は存在しないものとする。

企業の目的は (A.1) を最大化することである。

$$\int_{t_0}^{\infty} e^{-\rho t} [p_{t+n} s_{t+n} p^* (1-v)x - c(x) - \gamma(n) \sigma_{t+n} p^* (1-v)x] d \quad (\text{A.1})$$

bracketのなかの最初の2つの項は期待収入である。生産量 x のうち, v だけが輸出国通貨建の価格 p で, $1-v$ だけが輸入国通貨建の価格 p^* で売られる。後者は $t+n$ 期の為替レート (外国通貨1単位あたりの自国通貨の数量) s_{t+n} で自国通貨建に変換される。 $c(x)$ は生産コストであり, $c' > 0$, $c'' > 0$ を仮定する。

最後の項は輸入国通貨建の部分のリスク費用である。 σ_{t+n} は為替レートの標準偏差であり, $\gamma(n)$ は輸出業者のリスク回避度を表す。 γ は正であり, n の増加関数であるとする。

需要量は, 前期にとられた輸出業者の価格設定に依存するものとする。

$$\frac{dx}{dt} \left\{ h \left[\frac{p}{s_{t+n}} + \beta(n) \sigma_{t+n, p/s} \right] v + h[p^*] (1-v) \right\} x \quad (\text{A.2})$$

ここで $h' < 0$, $h'' < 0$ であるものとする。

需要量の変化は, 輸入国通貨建の価格の関数 h によって決まる。ただし, 輸出国通貨建で取引される場合, リスク項が考慮される。リスク項はリスク水準 $\sigma_{t+n, p/s}$ (p/s の標準偏差)

と輸入業者のリスク回避度 β の積で与えられる。 β は正で、 n の減少関数である。

Jensen の不等式に付随する問題を避けるために、 p/s の標準偏差を Taylor 展開により以下のように近似する。

$$\sigma_{t+n,p/s} \cong p \frac{\sigma_{t,n}}{s_{t,n}}$$

以上から、問題は次のように定式化できる。

$$\max \int_0^{\infty} e^{-\lambda t} \left[p v x \left(1 - \gamma(n) \frac{\sigma_{t,n}}{s_{t,n}} \right) s_{t+n} p^* (1-v) x - c(x) \right] dt$$

subject to

$$\frac{dx}{dt} \left\{ h \left[-\frac{p}{s_{t,n}} \left(1 + \beta(n) \frac{\sigma_{t,n}}{s_{t,n}} \right) v + h[p^*] (1-v) \right] x \right. \\ \left. x(t_0) = x_0 \right.$$

この問題は最適制御問題であり、制御変数は p, p^*, v, n であり、状態変数は x である。

Hamiltonian を

$$H = e^{-\lambda t} \left[p v x + \left(1 - \gamma(n) \frac{\sigma_{t,n}}{s_{t,n}} \right) s_{t+n} p^* (1-v) x - c(x) \right] + \lambda(t) \left\{ h \left[-\frac{p}{s_{t,n}} \left(1 + \beta(n) \frac{\sigma_{t,n}}{s_{t,n}} \right) \right] v \right. \\ \left. + h[p^*] (1-v) \right\} x$$

と定義する。このとき、最適制御問題の解は以下の一階の条件を満たす。

$$\frac{\partial H}{\partial p} = 0, \quad \frac{\partial H}{\partial p^*} = 0, \quad \frac{\partial H}{\partial v} = 0, \quad \frac{\partial H}{\partial n} = 0, \\ \frac{d\lambda}{dt} = -\frac{\partial H}{\partial x},$$

単純化のため、 $\sigma_{t,n}/s_{t,n} = \sigma/s$ (一定) とする。一階の条件をまとめると次のようになる。

$$e^{-\lambda t} s_{t+n} + \lambda(t) \cdot h' \left[-\frac{p}{s_{t,n}} \left(1 + \beta(n) \frac{\sigma}{s} \right) \right] \\ \left(1 + \beta(n) \frac{\sigma}{s} \right) = 0 \quad (\text{A.3})$$

$$e^{-\lambda t} s_{t+n} \left[1 - \gamma(n) \frac{\sigma}{s} \right] + \lambda(t) \cdot h' [p^*] = 0 \quad (\text{A.4})$$

$$e^{-\lambda t} \left\{ p - \left[1 - \gamma(n) \frac{\sigma}{s} \right] s_{t+n} p^* \right\} + \lambda(t) \left\{ h' \left[-\frac{p}{s_{t,n}} \left(1 + \beta(n) \frac{\sigma}{s} \right) \right] - h[p^*] \right\} = 0 \quad (\text{A.5})$$

$$e^{-\lambda t} \left\{ s' - \left[1 - \gamma(n) \frac{\sigma}{s} \right] p^* (1-v) - \gamma'(n) \frac{\sigma}{s} s_{t+n} p^* (1-v) \right\} + \lambda(t) \cdot h' \left[-\frac{p}{s_{t,n}} \left(1 + \beta(n) \frac{\sigma}{s} \right) \right] \\ \left(\frac{pv}{s_{t,n}} \right) \left\{ \beta'(n) \frac{\sigma}{s} - \frac{s'}{s} \left(1 + \beta(n) \frac{\sigma}{s} \right) \right\} = 0 \quad (\text{A.6})$$

$$\frac{d\lambda}{dt} = -e^{-\lambda t} \left\{ pv + \left[1 - \gamma(n) \frac{\sigma}{s} \right] s_{t+n} p^* (1-v) - c'(x) \right\} - \lambda(t) \left\{ h' \left[-\frac{p}{s_{t,n}} \left(1 + \beta(n) \frac{\sigma}{s} \right) \right] v \right. \\ \left. + h[p^*] (1-v) \right\} \quad (\text{A.7})$$

(A.3), (A.4) より

$$\frac{h[p^*]}{h' \left[-\frac{p}{s_{t,n}} \left(1 + \beta(n) \frac{\sigma}{s} \right) \right]} = \left[1 + \beta(n) \frac{\sigma}{s} \right] \left[1 + \gamma(n) \frac{\sigma}{s} \right] \quad (\text{A.8})$$

が得られる。(A.8)からは一般に輸出国通貨建の価格と輸入国通貨建の価格は等しくないことが分かる ($p \neq sp^*$)。ただし、輸出業者および輸入業者の両者ともリスク中立的である ($\gamma = \beta = 0$) あるいは固定相場制 ($\sigma = 0$) の下では、(A.8)は

$$\frac{h[p^*]}{h' \left[-\frac{p}{s_{t,n}} \right]} = 1$$

となり、 $p = sp^*$ が成立する。さらに、(A.8)の左辺は正、右辺の最初の bracket の中も正であるから、 $1 - \gamma(n) \sigma/s > 0$ である。したがって n は正の有限な数でなければならない。つまり、企業間信用 (trade credit) には上限

がある。

輸出国通貨建てで売却された財による収入と輸入国通貨建てで売却された財による収入の比を Q と定義する。

$$Q \equiv \frac{p v x}{s p^* (1-v) x}$$

(A.6) に (A.3) を代入して整理すると次式がえられる。

$$Q = \frac{\gamma' \frac{\sigma}{s} - \frac{s'}{s} \left[1 - \gamma \frac{\sigma}{s} \right]}{\frac{s'}{s} - \frac{\beta'(\sigma/s)}{1 + \beta'(\sigma/s)}} \quad (\text{A.9})$$

が得られる。 Q は輸出業者および輸入業者のリスク回避度 γ , β , 正規化された為替レートの変動率 σ/s , 為替レートの期待変化率 s'/s の関数となっている。

次に s'/s , σ/s が変化するとき, Q に与える影響を見る。(A.9) を s'/s で微分すると次式がえられる。

$$\frac{dQ}{ds'/s} = \frac{\left[1 - \gamma \frac{\sigma}{s} \right] \frac{\beta' \sigma/s}{1 + \beta \sigma/s} - \gamma' \frac{\sigma}{s}}{\left(\frac{\sigma}{s} - \frac{\beta' \sigma/s}{1 + \beta \sigma/s} \right)^2} < 0 \quad (\text{A.10})$$

また, (A.9) を σ/s で微分すると次式がえられる。

$$\begin{aligned} \frac{dQ}{d\sigma/s} &= \left(\frac{s'}{s} - \frac{\beta' \sigma/s}{1 + \beta \sigma/s} \right)^{-2} \left\{ \left[\gamma' + \frac{s'}{s} \gamma \right] \right. \\ &\quad \left[\frac{s'}{s} - \frac{\beta' \sigma/s}{1 + \beta \sigma/s} \left(1 - \frac{1}{1 + \beta \sigma/s} \right) \right] \\ &\quad \left. - \frac{\beta}{(1 + \beta \sigma/s)^2} \frac{s'}{s} \right\} \quad (\text{A.11}) \end{aligned}$$

自国通貨の価値が減価すると予想されるとき ($s'/s > 0$), $dQ/d(\sigma/s)$ は明らかに正である。 $s'/s > 0$ でないとき, $dQ/d(\sigma/s)$ の正負は明らかではない。

したがって, 次のようにいえる。もし自国通貨の下落が予想されるときには, 先に見たように, 輸出業者は外国通貨建ての取引を選好する。しかしこのことは, 収入のうちリスクにさらされる額が大きくなることを意味する。したがって, 輸出業者が為替レートの変動性が高いと認識している場合には, このリスクを輸入業者に転嫁することを望むであろう。

(博士後期課程第3年度生)